



Pengembangan Bahan Ajar Ikatan Kimia Model Inkuiri dengan Strategi Konflik Kognitif Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis

Fahrurrozi¹, Hulyadi², Pahriah³

Program Studi Pendidikan Kimia FPMIPA IKIP Mataram
Email: fahripranaj882@gmail.com

Article History

Received: April 2019

Revised: May 2019

Published: June 2019

Abstract

Chemical bonds are one of the subjects that are considered difficult by students, because having a submicroscopic concept that learns about bond formation is an element that is quite difficult for students to understand. The development of a teaching material that can explain the concept of submicroscopy is the solution to this problem. This study aims to develop a chemical bonding material inquiry model with cognitive conflict strategies towards critical thinking skills. This research is a development research with ADDIE model design (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The results of the development were validated by three expert validators, one practitioner validator and the trial was limited to 10 (ten) second semester students of the Chemical Education Study Program FPMIPA IKIP Mataram. Quantitative data in the form of expert and practitioner validation results are calculated using the percentage formula while the results of limited trials are analyzed using the N-gain test. Qualitative data in the form of responses and suggestions for improvement from the validator is used as a consideration to make revisions to the teaching materials developed. In general, the validator's assessment of teaching materials that have been developed has an average percentage of 86%. While the N-gain test is obtained an average score of 0.6 with a medium category. This shows that teaching materials that have been developed are very feasible to proceed to a broader and more effective stage to foster students' critical thinking skills.

Keywords: *Teaching Material, Inquiry Model, Cognitive Conflict, Critical Thinking Ability*

Sejarah Artikel

Diterima: April 2019

Direvisi: Mei 2019

Dipublikasi: Juni 2019

Abstrak

Ikatan kimia merupakan salah satu pokok bahasan yang dianggap sulit oleh mahasiswa, karena memiliki konsep yang bersifat submikroskopik yang mempelajari tentang pembentukan ikatan suatu unsur yang cukup sulit untuk dipahami mahasiswa. Pengembangan suatu bahan ajar yang dapat menjelaskan konsep submikroskopik menjadi solusi dalam permasalahan ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar ikatan kimia model inkuiri dengan strategi konflik kognitif terhadap kemampuan berpikir kritis. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan rancangan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Hasil pengembangan divalidasi oleh tiga validator ahli, satu validator praktisi dan ujicoba terbatas kepada 10 (sepuluh) mahasiswa semester 2 Program Studi Pendidikan Kimia FPMIPA IKIP Mataram. Data kuantitatif berupa hasil validasi ahli dan praktisi dihitung menggunakan rumus persentase sedangkan hasil ujicoba terbatas dianalisis menggunakan uji *N-gain*. Data kualitatif berupa tanggapan dan saran perbaikan dari validator digunakan sebagai pertimbangan untuk melakukan revisi terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Secara umum penilaian validator terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan diperoleh persentase rata-rata sebesar 86%. Sedangkan uji

N-gain diperoleh skor rata-rata sebesar 0.6 dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar yang telah dikembangkan sangat layak untuk dilanjutkan ke tahap yang lebih luas dan efektif untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

Kata-kata kunci: Bahan Ajar, Model Inkuiri, Konflik Kognitif, Kemampuan Berpikir Kritis

PENDAHULUAN

Kimia adalah salah satu pilar dari ilmu pengetahuan, teknologi, dan industri. Melalui ilmu kimia, seseorang mampu memahami gejala dan fenomena yang terjadi di alam berdasarkan susunan, struktur, sifat, perubahan materi, serta energi yang menyertai perubahan materi (Suyanti, 2010). Kimia sering dianggap sebagai ilmu yang hanya menekankan pada kemampuan berpikir logis dengan penyelesaian yang tunggal dan pasti. Hal ini dapat menyebabkan kimia menjadi mata pelajaran yang ditakuti dan dijauhi peserta didik. Padahal, kimia dipelajari pada setiap jenjang pendidikan dan menjadi salah satu pengukur (indikator) keberhasilan peserta didik dalam menghadapi tantangan masa depan yang selalu berubah sekaligus persaingan yang semakin ketat.

Hal tersebut perlu dimanifestasikan dalam setiap mata pelajaran di sekolah, termasuk kimia. Mata pelajaran kimia perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah menengah untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama (Saptorini, 2011). Salah satu materi yang dianggap sulit pada mata kuliah kimia dasar adalah ikatan kimia.

Ikatan kimia memiliki konsep yang bersifat submikroskopik karena mempelajari tentang pembentukan ikatan suatu unsur yang cukup sulit untuk dipahami mahasiswa. Guru harus dapat membangun konsep-konsep agar materi ikatan kimia yang disampaikan dapat diterima dengan baik dan benar oleh mahasiswa, karena tujuan yang harus dicapai dalam pembelajaran kimia adalah siswa mampu menguasai konsep-konsep yang telah dipelajarinya. Faktanya, masih banyak siswa yang sulit memahami materi ikatan kimia (Aclufi, 2005).

Penguasaan suatu mata kuliah diperlukan berbagai sarana atau pun alat berupa bahan ajar guna mempermudah proses belajar mengajar. Salah satu hal yang penting adalah bahan ajar yang berguna untuk membantu mahasiswa dalam memahami materi serta praktek yang akan dipelajari dalam mata kuliah tertentu. Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh mahasiswa. Modul disebut juga media untuk belajar mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri. Artinya, pembaca dapat melakukan kegiatan belajar tanpa kehadiran pengajar secara langsung. Bahasa, pola, dan sifat kelengkapan lainnya yang terdapat dalam modul ini diatur sehingga ia seolah-olah merupakan “bahasa pengajar” atau bahasa dosen yang sedang memberikan pengajaran kepada mahasiswanya. Maka dari itulah, media ini sering disebut bahan instruksional mandiri. Modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya (Depdiknas, 2008).

Bahan ajar ikatan kimia yang lebih variatif, inovatif dan praktis tentu akan sangat membantu mahasiswa program studi pendidikan kimia IKIP Mataram dalam memahami mata kuliah di bidang ilmu kimia khususnya materi ikatan kimia. Indikator dari keberhasilan tenaga pendidik dalam proses pembelajaran adalah dengan terjadinya perubahan sikap atau pengetahuan dan keterampilan berpikir dari peserta didik yang telah mengalami proses pembelajaran.

Salah satu keterampilan berpikir yang sangat penting untuk dikuasai atau dimiliki peserta didik adalah keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu

komponen penting yang dapat menunjang keberhasilan peserta didik dalam mempelajari materi ikatan kimia karena dalam materi ikatan kimia tidak hanya menekankan pada penguasaan konsep saja, tetapi juga menuntut keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam menganalisis sifat kimia, sifat fisik, serta dampak-dampak yang terdapat dalam setiap ikatan terhadap lingkungan. Menganalisis permasalahan dilakukan mulai dari mengidentifikasi masalah hingga menetapkan solusi untuk memecahkan permasalahan. Proses tersebut membutuhkan kemampuan berpikir peserta didik yang lebih kompleks yaitu keterampilan berpikir kritis (Sari, 2013).

Firdausichuuriyah (2017) melaporkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan diketahui dari nilai *N-gain score*. Sebanyak 51,5% siswa mengalami peningkatan dengan kategori tinggi, 45,5% dengan kategori sedang dan 3% dengan kategori rendah dan respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mendapatkan kriteria sangat baik. Adriani & Silitonga (2017) juga melakukan sebuah penelitian dengan mengembangkan bahan ajar ikatan kimia berbasis inkuiri terbimbing untuk mahasiswa pendidikan kimia dengan hasil dapat meningkatkan keaktifan dan kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik untuk mencari dan menyelesaikan permasalahan secara sistematis, logis dan analitis. Hasil validasi sebesar 79% menunjukkan bahan ajar telah layak digunakan, tetapi perlu direvisi berdasarkan saran dari validator. Selain model yang tepat dibutuhkan strategi yang tepat dalam menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi khususnya kemampuan berpikir kritis.

Setyowati, dkk. (2011) melaporkan implementasi pendekatan konflik kognitif efektif digunakan dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa. Temuan lain juga merpertegas bahwa strategi konflik kognitif dapat mempengaruhi gaya kognitif selama proses pembelajaran.

Zimrot & Ashkenazi dalam (Kurnia, 2011), Menyatakan bahwa konflik kognitif adalah sebuah kondisi yang penting untuk perubahan konseptual dalam upaya mengubah miskonsepsi-miskonsepsi peserta didik menuju konsep yang benar. Damon & Killen dalam Dahlan (2012) menyebutkan bahwa konflik kognitif dapat muncul ketika ada pertentangan pendapat atau pemikiran antara seorang individu dengan individu lainnya pada lingkungan individu yang bersangkutan. Hasil penelitian yang dilakukan Watson (2002) memberi arah yang lebih jelas, yakni strategi konflik kognitif dalam pembelajaran membantu peserta didik dalam merekonstruksi pengetahuan mahasiswa. Rekonstruksi tersebut, memudahkan mahasiswa mengkoneksikan pengetahuan yang hendak dipelajari dengan pengetahuan yang telah dipelajari sebelumnya.

Aktivitas belajar yang demikian akan memberikan kebermaknaan bagi peserta didik. Hasil penelitian Watson ini jelas sesuai dengan hal-hal yang ada dalam keterampilan berpikir kritis yakni beberapa diantaranya adalah mengidentifikasi, mengkonstruksi, dan mengevaluasi argumen serta memecahkan masalah secara sistematis.

Berdasarkan uraian masalah di atas untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar ikatan kimia Model Inkuiri Dengan Strategi Konflik Kognitif Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis”.

METODE

Penelitian dan pengembangan ini dilaksanakan dengan model pengembangan *ADDIE*, yaitu: 1) tahap studi pendahuluan (*analysis*), 2) Tahap Pengembangan melalui tahap perancangan (*Design*) dan tahap pengembangan (*development*), dan 3) Tahap pengujian model melalui tahap implementasi (*implementation*), dan tahap evaluasi (*evaluation*).

Tahap Analisis (*Analysis*)

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah pada pembelajaran kimia melalui wawancara yang disebut dengan analisis kebutuhan (*needs analysis*). Selain itu juga dilakukan analisis tugas (*task analysis*) yang terdiri dari: (1) analisis karakteristik pengguna, (2) pengetahuan dan keterampilan awal mahasiswa, (3) kompetensi yang perlu dimiliki, (4) indikator keberhasilan tercapainya kompetensi, dan (5) Kondisi seperti apa yang diperlukan mahasiswa untuk mencapai kompetensi tersebut.

Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap ini disebut dengan tahap membuat rancangan (*blue print*)/*story board*. Pada tahap perancangan ini ditetapkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai; merancang perangkat pembelajaran berupa rancangan Silabus, rancangan Rencana Pembelajaran Semester (RPS), rancangan bahan ajar kimia dasar berbasis inkuiri, rancangan instrumen pengukuran berpikir kritis dengan cara mengidentifikasi berbagai referensi yang akan digunakan dalam penyusunan model pembelajaran.

Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini dilakukan pengembangan sesuai dengan draf desain yang telah dibuat dimana seluruh komponen bahan ajar yang siap diuji kelayakan (*validasi*), kepraktisan dan keefektifan oleh tim ahli dan dilakukan revisi selanjutnya diuji pada skala terbatas dan terus disempurnakan sebelum akhirnya dikemas secara utuh.

Tahap Implementasi

Tahap implementasi dilakukan untuk mengecek kelayakan (*validitas*) produk. Validasi produk dilakukan melalui tiga tahapan. Pertama, validasi ahli yang mencakup validasi ahli materi dan pembelajaran, ahli media dan dosen pengampu mata kuliah, dan melakukan uji coba secara terbatas dengan menggunakan satu kelas pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia FPMIPA IKIP Mataram.

Tahap Evaluasi

Evaluasi yaitu proses untuk melihat apakah sistem pembelajaran yang sedang dibangun berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak. Adapun kegiatan yang akan dilakukan pada tahap evaluasi ini meliputi penilaian terhadap implementasi bahan ajar berupa modul dengan melakukan klarifikasi data yang diperoleh dari hasil perbandingan *pre-test* dan *post-test* siswa dengan melakukan perhitungan uji *N-gain*.

Instrumen penelitian

Untuk memperoleh data yang lengkap dan demi ketajaman analisis data maka dalam penelitian digunakan beberapa instrumen penelitian, yaitu:

1. Lembar validasi untuk ahli bidang isi/materi pada kegiatan validasi ahli yang selanjutnya disebut lembar validasi ahli.
2. Lembar validasi untuk subjek kelompok subyek uji coba kelompok terbatas.
3. Angket untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran.
4. Tes kemampuan berfikir kritis dalam bentuk soal uraian sebanyak 4 soal.

Tehnik Analisis Data**Jenis Data**

Jenis data yang diperoleh terdiri atas data kuantitatif dan data kualitatif. Data ini merupakan data yang berkaitan dengan validasi dan tanggapan dosen ahli, dan tanggapan peserta didik tentang bahan ajar yang dikembangkan. Data kuantitatif terdiri dari data hasil penilaian kelayakan hasil pengembangan yang telah diisi oleh ahli bidang isi/materi dan ahli bidang desain produk yang dikembangkan dan data hasil pengujian efektifitas bahan ajar dengan menggunakan rumus *N-gain*. Penggunaan *N-gain* ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan pembelajaran sesudah menggunakan bahan ajar yang dikembangkan. Sedangkan

data kualitatif terdiri atas tanggapan dan saran-saran perbaikan terhadap hasil pengembangan baik dari bidang ahli isi/materi dan ahli desain produk pada kegiatan penilaian ahli maupun subjek uji coba perorangan.

Analisis Data

Data-data yang telah diperoleh dikelompokkan berdasarkan keperluan tujuan analisis. Tujuan analisis terdiri atas deskripsi tingkat kelayakan produk dan analisis keefektifan produk yang dikembangkan. Data-data yang termasuk dalam keperluan analisis deskripsi tingkat kelayakan produk adalah data kuantitatif yang diperoleh melalui kegiatan penilaian dari validator.

1. Teknik Analisis Kelayakan Bahan Ajar

Data kuantitatif dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif gabungan kuantitatif-kualitatif yaitu menggunakan rumus persentase sebagai berikut:

$$\% \text{ Kelayakan} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100 \%$$

Tabel 1.1 Kriteria Tingkat Kelayakandan Revisi Produk.

Tingkat Pencapaian (%)	Kualifikasi	Keterangan
81-100	Sangat baik	valid
61-80	Baik	valid
41-60	Cukup	tidak valid
21-40	Kurang	tidak valid
0-20	Sangat kurang	tidak valid

(Sumber: Suwastono, 2011).

2. Teknik Analisis Uji Efektifitas

Analisis data untuk mengetahui efektifitas modul dilakukan menggunakan uji *N-gain*. Uji *N-gain* dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan literasi sains setelah dibelajarkan menggunakan modul yang dikembangkan peneliti. Rumus dari uji *N-gain* adalah sebagai berikut:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

g : *N-gain*
S_{post} : Skor *post-test*
S_{pre} : Skor *pre-test*
S_{maks} : Skor maksimum soal

Hasil perhitungan *N-gain* tersebut kemudian dikategorikan dalam kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Penilaian *N-gain*

Nilai	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

3. Teknik Analisis Berpikir Kritis

Analisis data berpikir kritis mahasiswa termasuk dalam analisis deskriptif. Analisis deskriptif merupakan cara untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi Sugiyono (2006). Analisis deskriptif dapat digunakan apabila peneliti hanya ingin mendeskripsikan data sampel, dan tidak ingin membuat kesimpulan yang berlaku untuk populasi. Selanjutnya data-data yang diperoleh dari beberapa indikator tersebut diolah dengan menggunakan rumus berikut:

$$N = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100 \%$$

Dengan kriteria penilaian dapat dilihat berikut.

Tabel 3.3 Kriteria Sikap Siswa terhadap berpikir kritis.

Tingkat Pencapaian (%)	Kualifikasi
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup Baik
21-40	Kurang Baik
0-20	Sangat Kurang Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Untuk memperoleh bahan ajar yang memenuhi kriteria layak/valid serta mengukur kemampuan berpikir kritis mahasiswa, peneliti mengikuti prosedur pengembangan dan menganalisis hasil penelitian. Dalam memenuhi tujuan tersebut, peneliti melakukan pengembangan modul pembelajaran dengan menggunakan model ADDIE melalui serangkaian tahap pengembangan, yaitu tahap *analysis* (analisis), tahap *design* (perancangan), tahap *development* (pengembangan), tahap *implementation* (implementasi), dan tahap *evaluation* (evaluasi).

1. Tahap Analysis (Analisis)

Tahap *analysis* (analisis) telah dilakukan kegiatan sebagai berikut meliputi:

a. Potensi dan Masalah

Langkah ini peneliti menentukan potensi dan mengidentifikasi masalah-masalah yang ada dalam proses pembelajaran serta media pembelajaran yang telah banyak dikembangkan oleh beberapa peneliti terdahulu. Adapun potensi yang ditemukan yaitu penggunaan media dalam proses belajar dapat menarik perhatian mahasiswa dan semangat mahasiswa untuk belajar namun masalahnya adalah dari beberapa media pembelajaran yang telah dikembangkan khususnya media pembelajaran yang berupa media power point. Salah satu materi yang di anggap sulit pada mata kuliah kimia dasar

adalah ikatan kimia, dimana ikatan kimia memiliki konsep yang bersifat submikroskopik karena mempelajari tentang pembentukan ikatan suatu unsur yang cukup sulit untuk dipahami mahasiswa.

Oleh sebab itu diperlukan suatu bahan ajar lebih yang variatif, inovatif dan praktis tentu akan sangat membantu mahasiswa yang kemudian dapat menjadikan mahasiswa lebih aktif dalam proses pembelajaran dan dapat menumbuhkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa dengan biaya yang lebih murah, dan waktu yang lebih singkat. Yaitu mengembangkan suatu bahan ajar ikatan kimia dengan model inkuiri dengan strategi konflik kognitif.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Setelah melakukan tahap *analysis* (analisis), maka peneliti melakukan tahap *design* (perancangan) dari bahan ajar yang dikembangkan. Pada tahap perancangan bahan ajar ini telah dilakukan kegiatan sebagai konstruksi model inkuiri dengan strategi konflik kognitif terhadap berpikir kritis berikut:

a. Karakteristik Bahan Ajar Model inkuiri

Bahan ajar inkuiri terbimbing menggunakan sintaks inkuiri terbimbing.

Adapun karakteristik bahan ajar model inkuiri sebagai berikut.

1. Pengenalan area investigasi kepada siswa.
2. Menemukan dan mencari permasalahan.
3. merumuskan permasalahan.
4. Mengidentifikasi permasalahan yang diteliti
5. mendesain percobaan, mendesain hipotesis dan melakukan percobaan.
6. Menentukan strategi untuk menyelesaikan permasalahan berdasarkan fakta yang ditemukan: mengumpulkan data, menganalisis data, membuat kesimpulan dan mengkomunikasikan hasil percobaan.

b. Karakteristik bahan ajar dengan strategi konflik kognitif

Bahan ajar strategi konflik kognitif menggunakan sintak dari konflik kognitif sebagai berikut:

1. pendahuluan (*preliminary*) yaitu dilakukan dengan penyajian konflik kognitif.
2. konflik (*conflict*) yaitu penciptaan konflik dengan bantuan kegiatan demonstrasi atau eksperimen yang melibatkan proses asimilasi dan akomodasi.
3. Penyelesaian (*resolution*) yaitu kegiatan diskusi dan menyimpulkan hasil diskusi.

c. Karakteristik bahan ajar berpikir kritis

Karakteristik bahan ajar berpikir kritis berdasarkan indikator berpikir kritis sebagai berikut:

1. Interpretasi
2. Analisis
3. Evaluasi
4. inferensi

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Setelah melakukan tahap *design* (perancangan), maka peneliti melakukan tahap *development* (pengembangan) modul. Pada tahap pengembangan modul ini telah dilakukan kegiatan sebagai berikut.

a. Mengembangkan/Membuat Perangkat Pembelajaran

Pada tahap ini, produk yang dikembangkan adalah berupa bahan ajar ikatan kimia dengan strategi konflik kognitif terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Selain itu, peneliti juga mengembangkan RPS, dan penilaian-penilaian lain yang dijadikan suatu

acuan dari semua perangkat pembelajaran yang dibuat dikatakan layak atau tidak untuk diterapkan dalam proses pembelajaran di kampus.

1. Menguji Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Pada tahap pengembangan, bahan ajar berupa bahan ajar yang telah disusun dilakukan berbagai revisi oleh dosen pembimbing 1 dan 2. Kemudian revisi bahan ajar oleh dosen pembimbing 1 dan 2 akan divalidasi oleh 3 orang ahli validasi, diantaranya 1 sebagai ahli bidang isi/materi dan 1 orang sebagai ahli bidang desain produk. Dalam subjek uji coba terbatas terdapat uji kelayakan bahan ajar oleh 1 orang validator praktisi selaku dosen mata kuliah kimia dasar pada Program Studi Pendidikan Kimia FPMIPA IKIP Mataram dan 10 orang mahasiswa sebagai subyek uji coba terbatas. Untuk uji efektifitas bahan ajar dilakukan oleh mahasiswa semester delapan yang telah menempuh mata kuliah kimia dasar pada materi ikatan kimia. Uji kelayakan bahan ajar ini telah dilakukan dengan menggunakan lembar validasi. Dalam lembar validasi terdapat dua data yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berisi pertanyaan-pertanyaan tertulis untuk menentukan tingkat kelayakan produk hasil pengembangan sedangkan data kualitatif berisi tanggapan dan saran perbaikan.

2. Hasil Validasi Produk

Data hasil validasi produk memaparkan tentang hasil tanggapan/kelayakan terhadap bahan ajar yang dikembangkan peneliti dari validasi ahli, validasi praktisi, dan uji coba terbatas pada mahasiswa.

a. Validasi Ahli Isi/Materi dan Desain Produk

1. Dari validator ahli bidang isi/materi dengan skor rata-rata adalah 84% dengan kualifikasi sangat baik dan kriteria tidak perlu revisi/valid.
2. Dari validasi ahli bidang desain produk skor perolehan adalah 86% dengan kualifikasi sangat baik dan kriteria tidak perlu revisi/valid.

Tabel 4.4 Data Kuantitatif Hasil Ujicoba Terbatas

No.	Nama Mahasiswa	Skor Perolehan (%)	Kualifikasi	Kriteria
1.	M1	87.14%	Sangat baik	Valid
2.	M2	84.28%	Sangat baik	valid
3.	M3	85.71%	Sangat baik	Valid
4.	M4	82.85%	Sangat baik	Valid
5.	M5	82.85%	Sangat baik	Valid
Rata-rata	84.12 %		valid	

Tabel 4.5 Data Kualitatif Hasil Validasi Ahli Isi/Materi

No.	Validator	Komentar dan Saran Perbaikan
1.	V1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sudah layak digunakan sebagai bahan ajar ikata kimia model inkuiri dengan strategi konflik kognitif.

Berdasarkan data kuantitatif dari validator praktisi dan uji coba terbatas dari 5 mahasiswa diperoleh skor sebagai berikut:

1. Dari validator praktisi (guru mata pelajaran kimia) skor perolehan adalah 88.52% dengan kualifikasi sangat baik dan kriteria tidak perlu revisi/valid.
2. Dari uji coba terbatas mahasiswa berjumlah 5 orang mahasiswayang pernah menempuh mata kuliah kimia dasar materi ikatan kimia dengan skor rata-rata adalah 84,12% dengan kualifikasi sangat baik dan kriteria tidak perlu revisi/valid. Selain data kuantitatif terdapat pula data kualitatif kelayakan modul yaitu berupa komentar/tanggapan dan saran perbaikan dari validasi ahli isi/materi dan desain produk, validasi praktisi, dan validasi uji terbatas siswa.

a. Validasi Ahli Isi/Materi dan Desain Produk

Tabel 4.6 Data Kualitatif Hasil Validasi Ahli Desain Produk

No.	Validator	Komentar dan Saran Perbaikan
1.	V2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bahan ajar sudah sangat bagus dan layak digunakan . ▪ Konten materi di perdalam ▪ Layout gambar perlu di atur ulang

b. Validasi Praktisi (Guru Mata Pelajaran Kimia)

Tabel 4.7 Data Kualitatif Hasil Validasi Praktisi

No.	Validator	Komentar dan Saran Perbaikan
1.	V3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Layak digunakan sebagai bahan ajar untuk mengajar

Uji Terbatas (5 mahasiswa)

Tabel 4.8 Data Kualitatif Hasil Uji Terbatas Mahasiswa

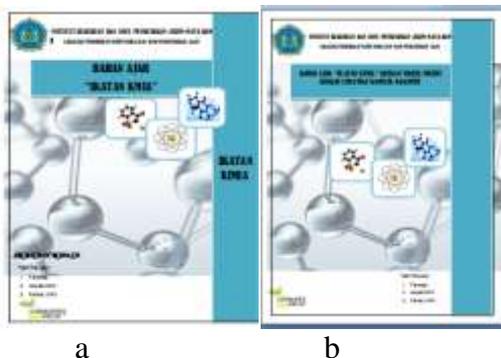
No.	Nama Siswa	Komentar dan Saran Perbaikan
1.	M1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bahan Ajarnya bagus.
2.	M2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bahan Ajarnya bagus.
3.	M3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ bahan ajar sudah layak di gunakan
4.	M4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ bahan ajarnya bagus
5.	M5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bahan ajarnya bagus

Berdasarkan tanggapan dan saran perbaikan dari validator ahli, validator praktisi dan uji coba kelompok terbatas, maka diperoleh bahan ajar ikatan kimia model inkuiri dengan strategi konflik kognitif yang diharapkan dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

1. Revisi Desain

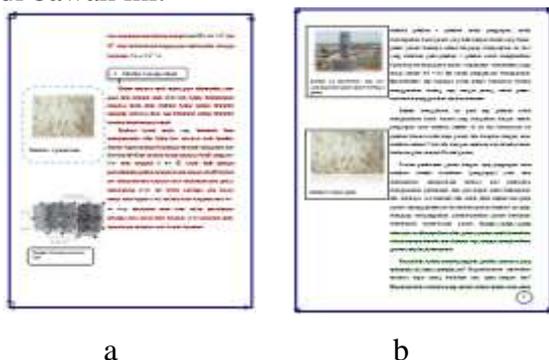
Desain yang sudah divalidasi oleh dosen ahli selanjutnya direvisi sesuai masukan/saran dari kedua dosen ahli. Adapun revisi/perbaikan tampilan sebagai berikut:

1. Tampilan bentuk cover bahan ajar sebelum revisi dan sesudah dapat dilihat pada Gambar berikut:



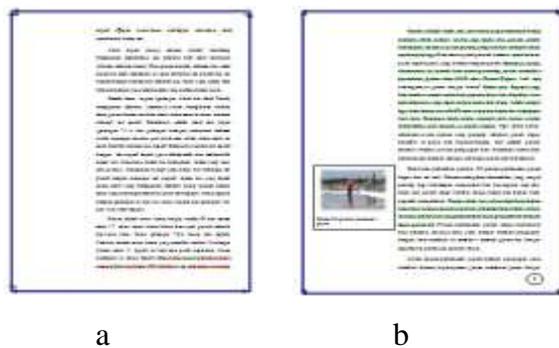
Gambar 4.1 (a) tampilan cover sebelum di revisi, (b) tampilan cover sesudah revisi

2. Tampilan lay out gambar sebelum revisi dan sesudah revisi dapat di lihat pada Gambar 4.2 di bawah ini.



Gambar 4.2 (a) tampilan lay out gambar sebelum revisi, (b) tampilan lay out gambar sesudah revisi.

3. Tampilan kalimat sebelum revisi dan sesudah revisi dapat di lihat pada Gambar 4.3 di bawah ini.



Gambar 4.3 (a) tampilan gambar kalimat sebelum revisi, (b) tampilan gambar kalimat sesudah revisi.

1. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Setelah melakukan tahap *development* (pengembangan) bahan ajar dengan kualifikasi sangat baik dan tidak perlu revisi/valid serta telah melakukan revisi sesuai dengan tanggapan dan saran perbaikan dari penilaian validator ahli, praktisi dan uji coba terbatas mahasiswa, maka tahap selanjutnya yang dilakukan yaitu tahap *implementation* (implementasi). Pada tahap ini peneliti menerapkan semua perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada proses belajar mengajar yang sebenarnya. Penerapan bahan ajar berupa bahan ajar ikatan kimia model inkuiri dengan strategi konflik kognitif terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa diterapkan hanya menggunakan 1 kelas yaitu mahasiswa IKIP Matram yang telah menempuh mata kuliah kimia dasar pada materi ikatan kimia. Berikut data hasil *pre-test* dan *post-test* mahasiswa, perhitungan *N-gain*.

Tabel 4.9 Data Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Mahasiswa

No.	Nama	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1.	M1	23	63
2.	M2	30	65
3.	M3	50	80
4.	M4	15	75
5.	M5	30	40
6.	M6	25	50
7.	M7	30	60
8.	M8	20	80
9.	M9	35	65
10.	M10	30	63
Jumlah		288	641
Rata-rata		38	64

Tabel 4.10 Data Hasil Perhitungan *N-gain* Mahasiswa.

No.	Nama	<i>Spost-Spre</i>	<i>Smax-Spre</i>	<i>N-gain</i>	Kriteria
1.	M1	40	60	0,6	Sedang
2.	M2	35	65	0,5	Sedang
3.	M3	30	70	0,4	Sedang
4.	M4	60	40	1,5	Tinggi
5.	M5	10	90	0,1	Rendah
6.	M6	25	75	0,3	Rendah
7.	M7	30	70	0,4	Sedang
8.	M8	60	40	1,5	Tinggi
9.	M9	30	70	0,4	Sedang
10.	M10	33	67	0,5	Sedang
Jumlah				6,2	
Rata-rata <i>N-gain</i>				0.6	Sedang

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari evaluasi yang dilakukan terhadap implementasi bahan ajar yang dikembangkan, maka dapat dikatakan bahwa kemampuan berpikir mahasiswa mengalami pertumbuhan sebesar 0.6 dengan kriteria sedang.

4. Tahap Evaluasi

Setelah menerapkan perangkat pembelajaran yang dikembangkan, maka peneliti melakukan tahap selanjutnya yaitu melihat dan mengevaluasi apakah bahan ajar yang sudah dikembangkan berhasil, sesuai harapan awal atau tidak. Sebenarnya evaluasi terjadi pada setiap empat tahap di atas dinamakan evaluasi formatif karena tujuannya untuk kebutuhan revisi. Tahap dalam evaluasi ini meliputi penilaian terhadap implementasi bahan ajar dengan melakukan klarifikasi data yang diperoleh dari hasil perbandingan *pre-test* dan *post-test* mahasiswa dengan melakukan perhitungan uji *N-gain*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Bahan ajar dikatakan valid, mengacu pada hasil penilaian validator ahli isi/materi dengan skor yang diperoleh sebesar 84% dan hasil penilaian validator ahli desain produk dengan skor yang diperoleh 88%. Hasil penilaian yang didapatkan menunjukkan bahan ajar ikatan kimia model inkuiri dengan strategi konflik kognitif terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswadengan kualifikasi sangat baik dan tanpa perlu revisi/valid.
2. Bahan ajar dikatakan praktis, mengacu pada hasil penilaian validator praktisi (pendidik) dengan skor yang diperoleh sebesar 83% dan hasil penilaian oleh peserta didik dengan skor yang diperoleh sebesar 86%. Hasil penilaian yang didapatkan menunjukkan bahan ajar ikatan kimia model inkuiri dengan strategi konflik kognitif terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa dengan kualifikasi sangat baik dan tanpa perlu revisi/valid. Modul dikatakan efektif mengacu pada hasil perhitungan uji *N-gain* yang menunjukkan adanya pertumbuhan berpikir kritis rata-rata dari 10 mahasiswa sebesar 0.6 dengan kriteria sedang.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan, didapatkan bahwa beberapa kekurangan yang perlu dilakukan kajian sebagai tindak lanjut dari pengembangan bahan ajar ikatan kimia model inkuiri dengan strategi konflik kognitif sebagai berikut:

1. Bahan ajar ikatan kimia model inkuiri dengan strategi konflik kognitif perlu di eksperimenkan untuk mengetahui kemampuan berfikir kritis mahasiswa
2. Bahan ajar ikata kimia model inkuiri dengan strategi konflik kognitif perlu dilakukan uji efektifitas dengan jumlah mahasiswa yang lebih banyak atau dalam skala yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Aclufi, A. (2005). *Doing science: The process of scientific inquiry* (No. 5). BSCS.
- Adriani, Duri, et al. 2017. *Metode Penelitian*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Departemen Pendidikan Nasional.
- Dahlan, M. S. 2012. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kontekstual pada Pokok Bahasan Asam Basa. *Jurnal Riset dan Praktikum Kimia*.
- Ennis, R. H. 2011. Critical Thinking Assessment. *College of education, The Ohio State University*, 32 (3): 179-186.
- Filsaime, D. K. 2008. *Menguak Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Firdausichuuriyah, C. (2017). Keterlaksanaan Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Materi Larutan

- Elektrolit dan Non Elektrolit Kelas X SMAN 4 Sidoarjo. *UNESA Journal of Chemical Education*, 6(2).
- Muhfahroyin. 2009. *Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pembelajaran Konstruktivistik*. Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran, 16(1), 88–93.
- Prastowo. 2014. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Retno Dwi Suyanti. 2010. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sari, O.N. 2013. Implementasi Strategi Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep IPA Siswa SMP. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. Vol.3(1).
- Saptorini. 2011. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Semarang: Jurusan Kimia FMIPA UNNES.
- Setyowati, A., Subali, B., dan Mosik. 2011. Implementasi pendekatan konflik kognitif dalam Pembelajaran fisika untuk menumbuhkan kemampuan berpikir Kritis siswa smp kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 7: 89-96.
- Suwastono, A. (2011). Pengembangan pembelajaran e-learning berbasis moodle pada matakuliah penginderaan jauh. *Malang: Universitas Negeri Malang*.
- Sugiyono. 2010. *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Tursinawati, 2012, Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Pemahaman Hakikat Sains Siswa, *Jurnal Pendidikan Serambi Ilmu* 02: 48-58.
- Trianto, 2007. *Mode-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Prestasi Pustaka: Jakarta.